

translation of  
abstract

Utility Model Hei7-16351

(54) [TITLE OF THE UTILITY MODEL]

DEVICE FOR RETAINING MATERIAL UNDER PROCESS

(57) [ABSTRACT]

[CONFIGURATION]

Inside a platen 1 on which a material under process is retained, a cooling-medium distribution area 2 is provided, and in the cooling-medium distribution area 2 circular partitions 5, 6, and 7, which have different radii, are concentrically provided, thereby forming concentric circular cooling-medium passages. In the approximately center part of the cooling-medium distribution area 2, a cooling-medium inlet port 3 is provided, and on the sectional top of the cooling-medium distribution area 2 a cooling-medium discharge port 4 is provided. For each of the partitions 5, 6 and 7, a vent hole is formed at a point that divides the partition into two parts of approximately the same length.

[EFFECT]

The cooling medium flows through the cooling-medium distribution area 2 at an approximately uniform flow rate in the whole area. Furthermore, without air remaining in the cooling-medium flow passages 8-11, the cooling medium flows through the cooling-medium distribution area 2 all over. As a result, the material under process which is retained in close contact with the platen 1 is cooled almost uniformly, thus preventing the surface temperature of the material under process from becoming uneven.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平7-16351

(43)公開日 平成7年(1995)3月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 J 37/317

B 9172-5E

H 0 1 L 21/265

21/68

N

H 0 1 L 21/ 265

E

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号

実願平5-45468

(22)出願日

平成5年(1993)8月20日

(71)出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72)考案者 岩澤 康司

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

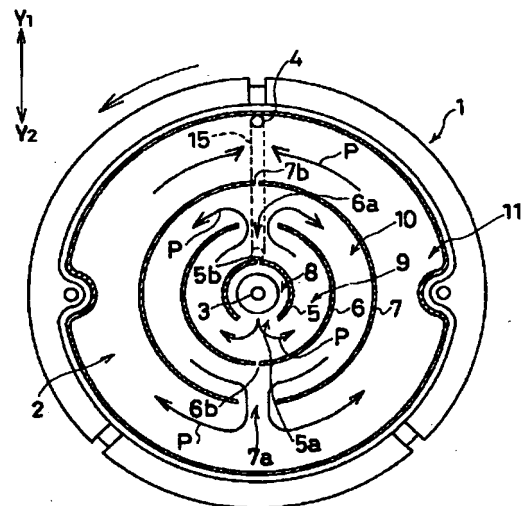
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【考案の名称】 被処理物保持装置

(57)【要約】

【構成】 被処理物を保持するプラテン1の内部には、冷媒流通領域2が設けられており、この冷媒流通領域2には、異径同心状に円弧状隔壁5・6・7が設けられて、同心円状の冷媒流路が形成されている。冷媒流通領域2の略中心部に冷媒導入口3、その上端部に冷媒排出口4が設けられている。各隔壁5・6・7には、円弧の長さを略二等分する部位に空気抜き穴5b・6b・7bが形成されている。

【効果】 冷媒は、冷媒流通領域2内を略均一に流れる。さらに、冷媒流路8～11内に空気が残存することなく、冷媒は冷媒流通領域2内をくまなく流れる。これにより、プラテン1に密着して保持されている被処理物は、その全域にわたって略均等に冷却され、被処理物の表面温度が不均一になるといった事態が回避される。



1

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 被処理物を保持面に密着させて保持する保持部材を備え、該保持部材の内部に冷媒が流通する中空状の冷媒流通領域が形成されている被処理物保持装置において、

上記冷媒流通領域の略中心部に、該冷媒流通領域に冷媒を導入するための冷媒導入口が設けられると共に、該冷媒流通領域の上端部に該冷媒流通領域から冷媒を排出するための冷媒排出口が設けられ、

上記冷媒流通領域に、冷媒流通用開口部を有する円弧状隔壁が、上記冷媒導入口を中心とする異径同心状に複数設けられて冷媒流路が形成されており、

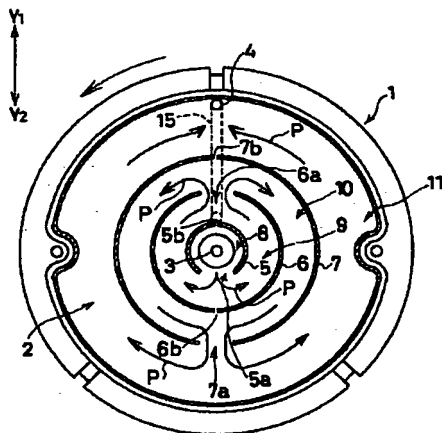
上記各円弧状隔壁には、円弧の長さを略二等分する部位に空気抜き穴が形成され、

隣り合う円弧状隔壁の冷媒流通用開口部と空気抜き穴とが対向配置されると共に、径の最も大きい円弧状隔壁の空気抜き穴と冷媒排出口とが対向配置されていることを特徴とする被処理物保持装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例を示すものであり、被処理物保持装置のプラテン内部の冷媒流路を示すプラテンの概略断面図である。

【図1】



2

【図2】 上記被処理物保持装置の要部を示す説明図である。

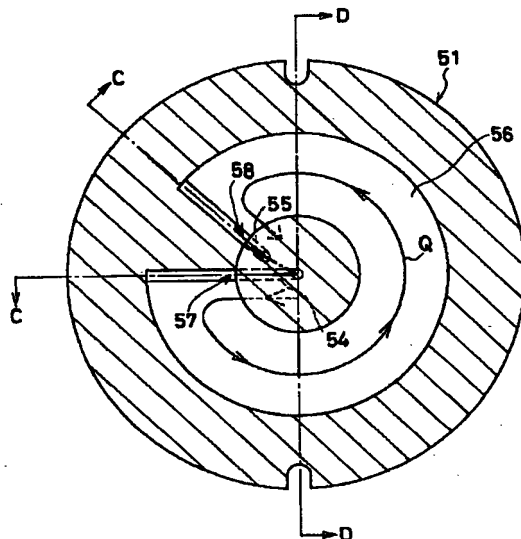
【図3】 従来例を示すものであり、被処理物保持装置のプラテン内部の冷媒流路を示すプラテンの概略断面図である。

【図4】 上記被処理物保持装置の要部を示す説明図である。

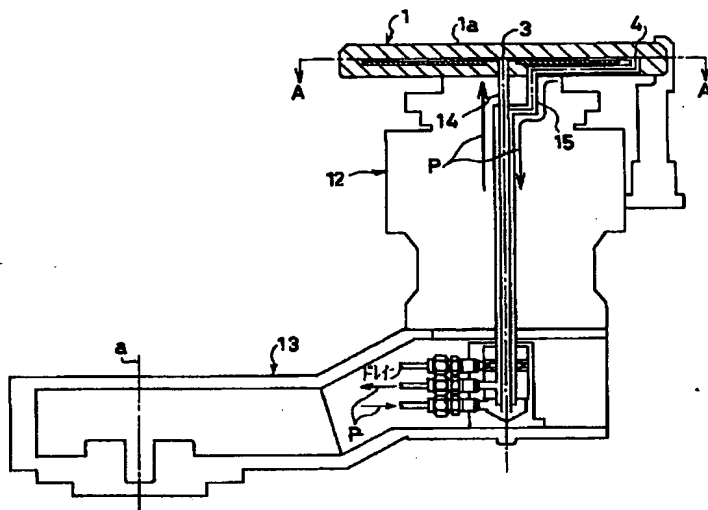
## 【符号の説明】

1	プラテン（保持部材）
1 a	保持面
2	冷媒流通領域
3	冷媒導入口
4	冷媒排出口
5・6・7	円弧状隔壁
5 a・6 a・7 a	冷媒流通用開口部
5 b・6 b・7 b	空気抜き穴
8	第1冷媒流路（冷媒流路）
9	第2冷媒流路（冷媒流路）
10	第3冷媒流路（冷媒流路）
11	第4冷媒流路（冷媒流路）
14	冷媒導入配管
15	冷媒排出配管

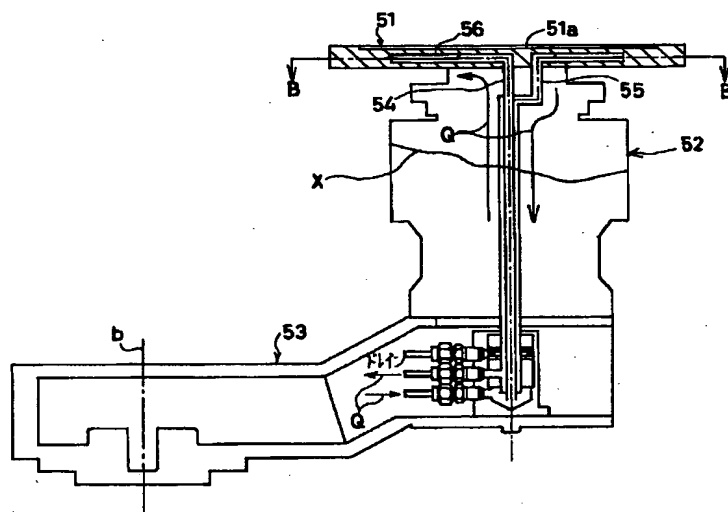
【図3】



【図2】



【図4】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、例えばイオン注入装置等に具備され、半導体ウェハ等の被処理物を保持する被処理物保持装置に関し、詳しくは、被処理物をその全域にわたって均一に冷却する機能を備えた被処理物保持装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

イオン注入装置は、注入したい不純物をイオン化し、この不純物イオンを磁界を用いた質量分析法により選択的に取り出し、電界により加速してシリコンウェハ等の被処理物に照射することで、被処理物内に不純物を注入するものである。そして、このイオン注入装置は、半導体プロセスにおいてデバイスの特性を決定する不純物を任意の量および深さに制御性良く注入できることから、現在の集積回路の製造に重要な装置になっている。

## 【0003】

上記イオン注入装置では、被処理物は、高真空のターゲットチャンバ内に設けられたプラテンに保持された状態でイオンビームの照射を受ける。この場合、被処理物は、ビームの持つエネルギーを受け取るため、ビーム照射時間とともにその温度が上昇する。不純物イオンを任意の量および深さに制御性良く注入し、期待通りの注入結果を得るためには、ビーム照射中の被処理物の過熱を防止する必要がある。

## 【0004】

そこで、従来、ビーム照射中の被処理物の極端な温度上昇を避けるため、図3および図4に示すように、被処理物を固定保持する円盤状のプラテン51の内部に、帯状の冷媒流路56を形成し、該冷媒流路56に水等の冷媒を流して被処理物を冷却するようになっている。

## 【0005】

尚、上記図3は、図4のB-B線矢視断面図である。また、上記図4の線Xよりも上方部分は、図3のC-C線矢視断面を示し、上記線Xよりも下方部分は、

図 3 の D-D 線矢視断面を示している。また、上記図 3 および図 4 に示す矢印 Q は、冷媒の流れを示している。

【 0 0 0 6 】

上記プラテン 5 1 は、均一なイオン注入を行うために、図 4 に示すように、プラテン回転駆動部 5 2 に駆動されて回転するようになっている。プラテン回転駆動部 5 2 は、プラテンアーム 5 3 に支持されており、これらプラテン回転駆動部 5 2 およびプラテンアーム 5 3 の内部には、図示しないポンプに通じている冷媒導入配管 5 4 および冷媒排出配管 5 5 が設けられている。上記冷媒導入配管 5 4 は、プラテン 5 1 の中央部付近に設けられた冷媒導入口 5 7 に接続され、また、上記冷媒排出配管 5 5 は、冷媒導入口 5 7 の近傍に設けられた冷媒排出口 5 8 に接続されている。

【 0 0 0 7 】

上記の構成において、イオン注入が行われる場合、被処理物は、先ず、プラテン 5 1 の保持面 5 1 a に裏面が密着するようにして保持される。イオンビームは略水平方向に進行するので、被処理物が起立状態になるようにプラテンアーム 5 3 が移動し、軸 b を中心として振り子運動をする（軸 b を中心としてプラテンアーム 5 3 が回転し、上下にスイングする）。これに同期して、プラテンアーム 5 3 の回転方向とは逆方向に、それと同じ角速度で、プラテン 5 1 がプラテン回転駆動部 5 2 によって回転駆動されるので、プラテン 5 1 の向きは常に一定に保たれる。この状態でイオンビームの照射が開始される。このイオン注入処理中、上記冷媒導入配管 5 4 を通った冷媒は、プラテン 5 1 の中央部付近の冷媒導入口 5 7 から冷媒流路 5 6 に流入し、該冷媒流路 5 6 を周回してプラテン 5 1 を冷却した後、冷媒排出口 5 8 から冷媒排出配管 5 5 へ排出される。このようにしてプラテン 5 1 が冷却されているので、該プラテン 5 1 によって温度上昇した被処理物が冷却され、イオン注入処理中の被処理物の過熱が防止される。

【 0 0 0 8 】

【 考案が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記従来構成では、冷媒排出口 5 8 がプラテン 5 1 の中央付近にあるため、冷媒の流量が少ない場合や、冷媒流路 5 6 内に空気が残っている

場合に、冷媒流路56の上端部に冷媒が流れず、被処理物をその全域にわたって均等に冷却することができなくなるので、イオン注入処理中の被処理物の温度分布が不均一となり、イオン注入が高精度に行えないという問題点が生じる。

【0009】

本考案は、上記に鑑みなされたものであり、その目的は、被処理物の全域にわたって略均等に冷却を行い、被処理物の温度分布が不均一になるのを回避できる被処理物保持装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本考案の被処理物保持装置は、被処理物を保持面に密着させて保持する保持部材を備え、該保持部材の内部に冷媒が流通する中空状の冷媒流通領域が形成されているものであって、上記の課題を解決するために、以下の手段が講じられていることを特徴とするものである。

【0011】

即ち、上記冷媒流通領域の略中心部に、該冷媒流通領域に冷媒を導入するための冷媒導入口が設けられると共に、該冷媒流通領域の上端部に該冷媒流通領域から冷媒を排出するための冷媒排出口が設けられ、上記冷媒流通領域に、冷媒流通用開口部を有する円弧状隔壁が、上記冷媒導入口を中心とする異径同心状に複数設けられて冷媒流路が形成されており、上記各円弧状隔壁には、円弧の長さを略二等分する部位に空気抜き穴が形成され、隣り合う円弧状隔壁の冷媒流通用開口部と空気抜き穴とが対向配置されると共に、径の最も大きい円弧状隔壁の空気抜き穴と冷媒排出口とが対向配置されている。

【0012】

【作用】

上記の構成にれば、被処理物を保持する保持部材の内部には、冷媒流通領域が設けられており、この冷媒流通領域には、異径同心状に複数の円弧状隔壁が設けられて、同心円状の冷媒流路が形成されている。また、冷媒流通領域の略中心部に冷媒導入口が設けられ、該冷媒流通領域の上端部に冷媒排出口が設けられている。このため、冷媒は、冷媒流通領域の略中心部から導入されて、冷媒流通領域

内の同心円状の冷媒流路を流れ、冷媒流通領域の上端部から排出される。

【0013】

ここで、上記各円弧状隔壁には、円弧の長さを略二等分する部位に空気抜き穴が形成されている。即ち、空気抜き穴は、冷媒流通用開口部とは円弧の中心を隔てた反対側に形成されている。そして、隣り合う円弧状隔壁の冷媒流通用開口部と空気抜き穴とが対向配置されている。即ち、隣り合う隔壁の冷媒流通用開口部の開口方向が略 $180^{\circ}$ 異なるように配置されている。そして、径の最も大きい円弧状隔壁の空気抜き穴と冷媒排出口とが対向配置されている。即ち、各円弧状隔壁の上端部には、冷媒流通用開口部か空気抜き穴の何れかが存在する。

【0014】

このため、冷媒流路に冷媒を流せば、各円弧状隔壁の上端部に残存する空気が冷媒流通用開口部または空気抜き穴から抜けて、冷媒流通領域の上端部へと移動する。そして、冷媒流通領域の上端部には冷媒排出口が設けられているので、冷媒流通領域内の空気は全て冷媒排出口から排出され、冷媒流通領域内に残存することはない。したがって、冷媒は、冷媒流通領域内をくまなく流れる。

【0015】

また、冷媒は、同心円状に形成された冷媒流路を流れるため、冷媒流通領域内を略均一に流れる。即ち、角度がついた冷媒流路の場合、隅角部の流れが滞って均一な流れにならないが、上記のように冷媒流路が同心円状に形成されている場合、どの部分でも流れが滞ることはなく、冷媒の流れが略均一になる。

【0016】

このように、冷媒は、冷媒流通領域内をくまなく略均一に流れるので、保持部材は、その全域にわたって略均一に冷却され、この結果、保持部材の保持面に密着して保持されている被処理物は、その全域にわたって略均等に冷却される。

【0017】

【実施例】

本考案の一実施例について図1および図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0018】



本実施例に係る被処理物保持装置は、イオン注入装置に具備されるものであり、図1および図2に示すように、半導体ウェハ等の被処理物を保持する保持部材としての円盤状のプラテン1を備えている。尚、本実施例では、水平方向にイオンビームを静電的に走査すると共に、被処理物を保持するプラテン1を垂直方向に機械的に走査する、いわゆるハイブリッドスキャン型のイオン注入装置を例に挙げて説明するがこれに限定されるものではない。

【0019】

上記プラテン1の内部には、冷媒が流通する中空状の冷媒流通領域2が断面略円状に形成されている。そして、この冷媒流通領域2の中心部には、該冷媒流通領域2に冷媒を導入するための冷媒導入口3が設けられると共に、該冷媒流通領域2の上端部には、該冷媒流通領域2から冷媒を排出するための冷媒排出口4が設けられている。

【0020】

また、上記冷媒流通領域2には、図1に示すように、冷媒流通用開口部5a・6a・7aをそれぞれ有する円弧状隔壁5・6・7が、上記冷媒導入口3を中心として異径同心状に設けられている。

【0021】

また、上記各円弧状隔壁5・6・7には、円弧の長さを略二等分する部位に、即ち、冷媒流通用開口部5a・6a・7aとは円弧の中心を隔てた反対側に、それぞれ空気抜き穴5b・6b・7bが形成されている。尚、上記空気抜き穴5b・6b・7bは、冷媒流通用開口部5a・6a・7aと比べて非常に小さく、冷媒が空気抜き穴5b・6b・7bを通過する量は非常に少なくなっている。

【0022】

そして、これらの隔壁5・6・7は、隣り合う隔壁の冷媒流通用開口部と空気抜き穴とが対向配置されている。即ち、隣り合う隔壁の冷媒流通用開口部の開口方向が略180°異なるように形成されている。また、最も径の大きい隔壁7の空気抜き穴7bと冷媒排出口4とが対向配置されている。

【0023】

これにより、上記冷媒流通領域2には、円弧状隔壁5によって第1冷媒流路8

、隔壁 5 の外周部と隔壁 6 の内周部とによって第 2 冷媒流路 9、隔壁 6 の外周部と隔壁 7 の内周部とによって第 3 冷媒流路 10、隔壁 7 の外周部と冷媒流通領域 2 の端部とによって第 4 冷媒流路 11 がそれぞれ形成される。

【0024】

上記プラテン 1 は、図 2 に示すプラテン回転駆動部 12 に回転可能に支持されている。このプラテン回転駆動部 12 は、被処理物の全面への均一なイオン注入を可能にするために、イオン注入処理中、被処理物を保持したプラテン 1 を回転駆動するようになっている。

【0025】

上記プラテン回転駆動部 12 は、移動可能に設けられたプラテンアーム 13 に支持されており、これらプラテン回転駆動部 12 およびプラテンアーム 13 の内部には、図示しないポンプに通じている冷媒導入配管 14 および冷媒排出配管 15 が設けられている。上記冷媒導入配管 14 は、上記プラテン 1 の冷媒導入口 3 に接続され、また、上記冷媒排出配管 15 は、プラテン 1 の冷媒排出口 4 に接続されている。

【0026】

上記の構成において、被処理物保持装置の動作を以下に説明する。

【0027】

被処理物保持装置のプラテン 1 には、図示しないクランプ機構が設けられており、プラテン 1 はこのクランプ機構により、図 2 に示す保持面 1a に被処理物を密着させて保持する。

【0028】

イオンビームは略水平方向に進行するので、被処理物が起立状態になるようにプラテンアーム 13 が移動し、軸 a を中心として振り子運動をする（軸 a を中心としてプラテンアーム 13 が回転し、上下にスイングする）。これに同期して、プラテンアーム 13 の回転方向とは逆方向に、それと同じ角速度で、プラテン 1 がプラテン回転駆動部 12 によって回転駆動される。これにより、図 1 中に矢印  $Y_1 \cdot Y_2$  で示される方向が上下方向となるように、プラテン 1 の向きが常に一定に保たれる。但し、設定される注入角に応じて、プラテン 1 は傾けられる。そ

して、プラテン 1 内部には冷媒が流される。

【0029】

即ち、図 1 および図 2 中に矢印 P で示されるように、ポンプから送り出された冷媒は、プラテンアーム 13 およびプラテン回転駆動部 12 内に設けられた上記冷媒導入配管 14 を通って、プラテン 1 の中央部に形成された冷媒導入口 3 から第 1 冷媒流路 8 に流入する。この冷媒は、冷媒流通用開口部 5a から第 2 冷媒流路 9 に流入し、該流路 9 を流れた後、冷媒流通用開口部 6a から第 3 冷媒流路 10 に流入し、該流路 10 を流れた後、冷媒流通用開口部 7a から第 4 冷媒流路 11 に流入し、該流路 11 を流れた後、冷媒排出口 4 から冷媒排出配管 15 へ排出される。

【0030】

このとき、冷媒流路 8～11 を形成する隔壁 5・6・7 に空気抜き穴 5b・6b・7b が設けられていると共に、冷媒排出口 4 が冷媒流通領域 2 の上端部に設けられているので、各冷媒流路 8～11 内に空気が残存することはなく、冷媒は冷媒流通領域 2 内をくまなく流れる。

【0031】

即ち、冷媒流路 8～11 に冷媒を流す前には冷媒流路 8～11 内に空気が存在しており、冷媒流路 8～11 に冷媒を流すことにより、大部分の空気が冷媒排出口 4 から押し出される。ここで、例えば、隔壁 7 に空気抜き穴 7b がなければ、冷媒流路 10 の上端部に空気が残存して冷媒が流れない領域ができるが、空気抜き穴 7b が存在するために、冷媒流路 10 の上端部に残存する空気は、冷媒圧に押されて空気抜き穴 7b から抜けて、第 4 冷媒流路 11 に移動し、第 4 冷媒流路 11 の上端に設けられた冷媒排出口 4 から排出される。このように、隔壁 5・6・7 に空気抜き穴 5b・6b・7b が設けられているため、各冷媒流路 8～10 内には空気が残存しないのである。そして、冷媒排出口 4 が冷媒流通領域 2 の上端部に設けられているので、冷媒流通領域 2 内の全ての空気が冷媒排出口 4 から排出されるのである。

【0032】

この状態で、プラテン 1 がプラテン回転駆動部 2 に駆動されて回転し、イオン

注入処理が開始される。このイオン注入処理中、ビームの照射を受けて被処理物の温度が上昇し、被処理物の熱がプラテン 1 へ伝達されてプラテン 1 の温度も上昇する。そして、上記のように冷媒がプラテン 1 内の冷媒流路 8 ～ 11 を流れることにより、プラテン 1 の熱は、上記のようにしてプラテン 1 内の冷媒流路 8 ～ 11 を流れる冷媒へ伝達され、プラテン 1 が冷却される。

【0033】

ここで、冷媒は、同心円状に形成された冷媒流路 8 ～ 11 を流れるため、冷媒流通領域 2 内を略均一に流れる。即ち、角度がついた冷媒流路の場合、隅角部の流れが滞って均一な流れにならないが、上記のように冷媒流路 8 ～ 11 が同心円状に形成されている場合、どの部分でも流れが滞ることはなく、冷媒の流れが略均一になる。また、上述のように、冷媒流通領域 2 内には空気が残存しておらず、冷媒は冷媒流通領域 2 内をくまなく流れる。

【0034】

これらの作用により、プラテン 1 の保持面 1a は、全域にわたって略均一に冷却される。これにより、保持面 1a に密着して保持されている被処理物は、その全域にわたって略均等に冷却され、イオン注入処理中の被処理物の表面温度が略均一となり、イオン注入が高精度に行われる。

【0035】

以上のように、本実施例の被処理物保持装置は、被処理物を保持面 1a に密着させて保持するプラテン 1 を備え、該プラテン 1 の内部に冷媒が流通する中空状の冷媒流通領域 2 が形成されているものであって、上記冷媒流通領域 2 の中心部に、該冷媒流通領域 2 に冷媒を導入するための冷媒導入口 3 が設けられると共に、該冷媒流通領域 2 の上端部に該冷媒流通領域 2 から冷媒を排出するための冷媒排出口 4 が設けられ、また、上記冷媒流通領域 2 には、冷媒流通用開口部 5a・6a・7a を有する円弧状隔壁 5・6・7 が、上記冷媒導入口 3 を中心とする異径同心状に設けられて冷媒流路が形成されており、上記各隔壁 5・6・7 には、円弧の長さを略二等分する部位に空気抜き穴 5b・6b・7b が形成され、そして、隣り合う隔壁の冷媒流通用開口部と空気抜き穴とが対向配置されると共に、最も径の大きい円弧状隔壁 7 の空気抜き穴 7b と冷媒排出口 4 とが対向配置され

ている構成である。

【0036】

上記の構成によれば、冷媒流通領域2内に同心円状に冷媒流路8～11が形成されているので、冷媒は、冷媒流通領域2内を略均一に流れる。さらに、冷媒流路8～11を形成する隔壁5・6・7に空気抜き穴5b・6b・7bが設けられていると共に、冷媒排出口4が冷媒流通領域2の上端部に設けられているので、各冷媒流路8～11内に空気が残存することはなく、冷媒は冷媒流通領域2内をくまなく流れる。これにより、プラテン1の保持面1aは、全域にわたって略均一に冷却される。したがって、保持面1aに密着して保持されている被処理物は、その全域にわたって略均等に冷却され、従来のように被処理物の表面温度が不均一になるといった事態が回避される。

【0037】

尚、上記実施例のプラテン1は、プラテン回転駆動部12によって回転駆動されるようになっているが、回転せずに固定されていてもよい。また、上記実施例では、被処理物保持装置をイオン注入装置に適用した例を示したが、他の装置にも適用できる。上記実施例は、あくまでも、本考案の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本考案の精神と実用新案登録請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【0038】

【考案の効果】

本考案の被処理物保持装置は、以上のように、被処理物を保持面に密着させて保持する保持部材を備え、該保持部材の内部に冷媒が流通する中空状の冷媒流通領域が形成されているものであって、上記冷媒流通領域の略中心部に、該冷媒流通領域に冷媒を導入するための冷媒導入口が設けられると共に、該冷媒流通領域の上端部に該冷媒流通領域から冷媒を排出するための冷媒排出口が設けられ、上記冷媒流通領域に、冷媒流通用開口部を有する円弧状隔壁が、上記冷媒導入口を中心とする異径同心状に複数設けられて冷媒流路が形成されており、上記各円弧状隔壁には、円弧の長さを略二等分する部位に空気抜き穴が形成され、隣り合う

円弧状隔壁の冷媒流通用開口部と空気抜き穴とが対向配置されると共に、径の最も大きい円弧状隔壁の空気抜き穴と冷媒排出口とが対向配置されている構成である。

【0039】

それゆえ、冷媒流通領域内に空気が残存することがなく、冷媒は、冷媒流通領域内をくまなく流れる。さらに、冷媒は、同心円状に形成された冷媒流路を流れるため、冷媒流通領域内を略均一に流れる。したがって、保持部材は、その全域にわたって略均一に冷却され、この結果、保持部材の保持面に密着して保持されている被処理物は、その全域にわたって略均等に冷却されるので、従来のように被処理物の温度分布が不均一になるといった事態を回避することができるという効果を奏する。